

# 伊方発電所の安全対策の実施状況などについて

---

平成24年9月4日  
四国電力株式会社

# 1. はじめに

---

- 平成23年3月11日に発生した福島第一原子力発電所事故を踏まえ、3つの機能(全ての電源、海水冷却機能、使用済燃料ピット冷却機能)喪失に対する短期の緊急安全対策を平成23年4月中に完了させるとともに、中長期の更なる安全強化対策を策定し、平成23年5月6日に国からこれら対策の実施状況は妥当との評価を受けている。
- また、平成23年6月7日、国から万一炉心の重大な損傷(シビアアクシデント)が発生した場合の対応について、追加の緊急安全対策を講じるよう指示が出され、当社の対応状況を報告した。この新たな指示への当社対応状況についても、平成23年6月18日に国から妥当との評価を得た。
- さらに、平成23年6月22日、当社独自の対策として、安全上重要な機器の耐震安全性向上に係る対策を公表し、取り組みを実施中である。
- 上記の取り組み状況については、平成23年11月4日に愛媛県環境安全管理委員会にて報告した。
- 本資料にて、伊方発電所の安全強化対策の進捗状況、および南海トラフ巨大地震に対する伊方発電所への影響評価の取り組み状況等について報告する。  
今後とも原因や経過に関する情報収集に努め、更なる安全対策について前広に追加の措置を講じていく。

## 2. 伊方発電所の安全強化対策

### (1) 安全強化対策の進捗状況(1/2)

より一層の信頼性の向上を図るため、以下のとおり設備の冗長性の確保および強化等の対策を実施中であり、当初の計画より前倒し可能な対策については順次前倒して実施している。

強化項目	安全強化対策	平成23年度		平成24年度		平成25年度以降	備考
		上期	下期	上期	下期		
定期検査予定			1-28				
		3-13	2-23				
①全交流電源喪失時の電源確保対策	電源車の配備 [300KVA,75KVA(予備), 4500KVA]	▼		■:300kVA×1台(予備)を除き配備解除			配備済
	電源車の配備 [1825KVA×4台]		1,2号▼▼3号(2台)				配備済
	隣接する変電所から構内 まで配電線を敷設	▼1ルート目	▼2ルート目				配備済
	恒設非常用発電機の設置			地質調査			検討中
			時期、台数概略検討				
②除熱機能の確保対策	可搬型消防ポンプの配備	▼					配備済
	海水ポンプモータの予備品配備			▼1,2,3号			配備済
	海水ポンプ代替用の水中ポンプ等を配備	▼3号	▼1号▼2号				配備済

## 2. 伊方発電所の安全強化対策

### (1) 安全強化対策の進捗状況(2/2)

強化項目	安全強化対策	平成23年度		平成24年度		平成25年度以降	備考
		上期	下期	上期	下期		
定期検査予定			1-28		2-23		
		3-13					
③使用済燃料ピットの冷却確保対策	可搬型消防ポンプの配備	▼		▼追加配備完了			配備済
	消防自動車の追加配備		▼				配備済
④建屋等への浸水対策	安全上重要な機器の設置エリアへの建屋入口扉等へのシール施工	▼					実施済
	安全上重要な機器の設置エリアの建屋入口扉を水密扉に取替等	詳細設計					水密扉、水密ゲート設置を平成25年度完了予定から約1年前倒し
		3号水密扉設置完了▼		取替工事			
				▽1,2号水密扉設置完了予定			▽ゲート設置完了予定
海水ポンプエリアの防水対策	基本計画検討					設置工事(~H26年度末)	計画通り
			詳細設計				

## 2. 伊方発電所の安全強化対策

### (2) 平成23年11月以降完了した安全強化対策

- ①隣接する変電所から構内まで配電線(2ルート目)を敷設(平成24年3月運用開始)
- ②電源車の配備(3号用電源車1825KVA2台を平成23年12月より運用開始)
- ③海水ポンプモータの予備品配備(平成24年3月配備)
- ④海水ポンプ代替用の水中ポンプ等を配備  
(2号:平成24年3月運用開始,1号:平成23年11月運用開始,3号:平成23年7月運用開始)
- ⑤可搬型消防ポンプの追加配備(平成24年3月追加配備)
- ⑥消防自動車の1台追加配備(平成23年12月追加配備)
- ⑦安全上重要な機器の設置エリアの建屋入口扉を水密扉に取替等(3号:平成24年5月に完了)

①



②



③



④



⑤



⑥



⑦



## 2. 伊方発電所の安全強化対策

### (3) ソフト面の対策

#### ① 社内規定類の整備

- 福島第一原子力発電所での事故を踏まえて、事故時の所内体制、事故対応、訓練の実施内容を定めた社内規定(内規)を制定した。
- また全交流電源喪失時における電源車による電源確保手順や、消防自動車を用いた冷却水供給手順について、具体的手順を定めたマニュアル(手順書)を制定した。
- 内規、手順書は、設備の増強等に合わせて、逐次改訂を行い、訓練にて実効性を確認している。

社内規定(内規)	制定時期
伊方発電所 緊急時対応内規(津波)	平成23年4月21日

マニュアル(手順書)	制定時期
全交流電源喪失時における電源車等による給電手順書	平成23年4月21日
全交流電源喪失時における冷却水供給手順書	平成23年4月21日
全交流電源喪失時における冷却用海水供給手順書	平成23年7月4日

※マニュアルについては、一部を記載

#### ② 訓練の実施

- 津波による全交流電源喪失を想定した電源応急復旧、使用済燃料ピット等への冷却水補給、電源車・消防自動車等への燃料補給等について、教育・訓練を実施し、事故時における対応要員の習熟を図っている。
- 平成23年4月～平成24年8月末までの間、発電所全体での総合訓練を6回、事故時における役割分担毎の個別訓練を47回実施している。

## 2. 伊方発電所の安全強化対策

### (4) シビアアクシデントへの対応策の強化

平成23年6月7日に国より、今回の事故に関する報告書が公表されるとともに、万一炉心の重大な損傷(シビアアクシデント)が発生した場合の対応について、追加の緊急安全対策を講じるよう指示があり、伊方発電所の実施状況について平成23年6月18日に国より妥当との評価を得た。

強化項目		対 策	対応状況
1	中央制御室の作業環境の確保(空調設備の電源対策)	○現地配備の電源車で対応可	対応済み
2	緊急時における発電所構内通信手段の確保	○トランシーバ、ノーベルホン等の配備	対応済み
		○PHS装置、固定電話の交換機の高台への移設、電源強化対策の実施	移設完了(平成24年6月) (電源強化対策は平成24年度末完了予定)
3	高線量対応防護服等の資機材の確保および放射線管理のための体制の整備	○資機材については電力大で相互融通	対応済み
		○高線量対応防護服(10着)の手配	対応済み
		○放射線管理要員を追加する体制を整備し、その旨を社内規定に反映	対応済み
4	水素爆発防止対策	○電源車等から給電し、格納容器から漏れ出した水素を建屋の外部に放出するための手順書作成	対応済み
		○格納容器内の水素処理装置の設置	平成26年度完了予定
5	がれき撤去用の重機の配備	○トラクターショベル(ホイールローダー)の高台への配備	対応済み

## 2. 伊方発電所の安全強化対策

### (5)耐震性向上対策

当社は、新耐震指針に照らして、伊方発電所での最大想定地震に余裕を見て基準地震動を設定し、この地震動を用いて、止める・冷やす・閉じ込めるといった主要な設備の耐震安全性を確認しており、現時点で伊方発電所は十分な耐震安全性を有していると考えている。加えて、耐震性向上対策として当社独自に以下の取り組みを実施中である。

	項目	取り組み	平成23年度		平成24年度		平成25年度以降
			上期	下期	上期	下期	
(1)	安全上重要な主な機器の耐震裕度の確保	実際に設置している機器自体について、基準地震動570ガルに対する耐震裕度が2倍程度あるかどうかを確認し、必要なものは対策を実施 (平成27年度完了予定)	計画策定・仕様検討		裕度確認		裕度向上対策
(2)	緊急時安全対策に用いる設備の耐震性向上対策	淡水タンク等水源の耐震性向上 (平成25年度完了予定)	地盤の調査・評価		工事の検討・実施		
		使用済燃料ピットへの補給水供給配管および電源車用ケーブルの設置		▼10月完了			
(3)	福島事故の教訓を反映した耐震性向上対策	使用済燃料ピット冷却設備の耐震性向上 (平成25年度完了予定)	耐震性評価		工事の検討・実施		
		開閉所等設備の耐震性向上 (平成25年度評価完了予定)			耐震性評価		工事の検討・実施

### 3. 南海トラフ巨大地震に対する伊方発電所への影響評価について

○南海トラフの巨大地震については、内閣府の「南海トラフの巨大地震モデル検討会(以下「検討会」)」より、平成24年3月31日に「南海トラフの巨大地震による震度分布・津波高について(第一次報告)」、8月29日に「南海トラフの巨大地震による津波高・浸水域等(第二次報告)」が公表された。

○当社は、この新しい南海トラフの巨大地震モデルについて、4月に内閣府より詳細データ入手し、そのデータを基に、伊方発電所における影響評価を実施中である。

【地震動】・検討会の各ケースの中で、伊方発電所への影響が最も大きいケースである陸側ケースについて評価を実施中

・加えて、強震動生成域を発電所直下付近に追加配置したケースについても評価を実施中

【津波】・同様に検討会の各ケースの中で、伊方発電所への影響が最も大きいケース(四国沖～九州沖に大すべり域を設定)について評価を実施中

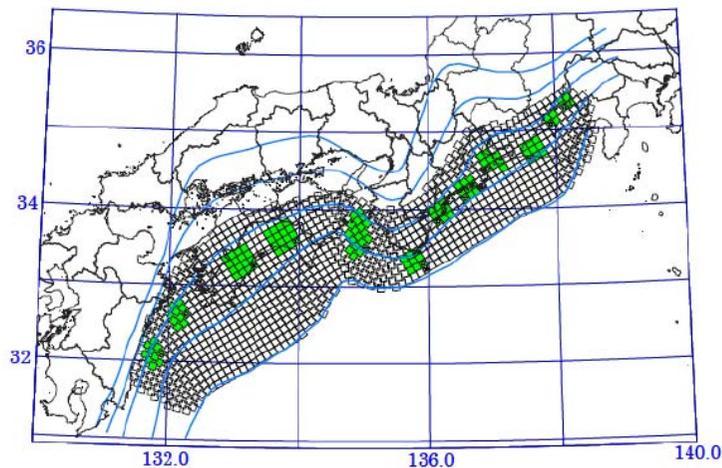


図1:陸側ケース

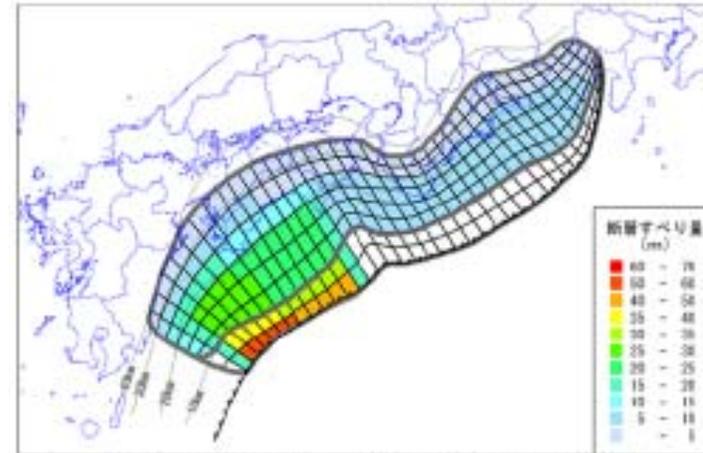


図2:四国沖～九州沖に大すべり域を設定

○今後、評価を進めるとともに、検討会の情報収集に努め、伊方発電所への影響について確認していきます。

# 4. 伊方発電所の敷地内断層について

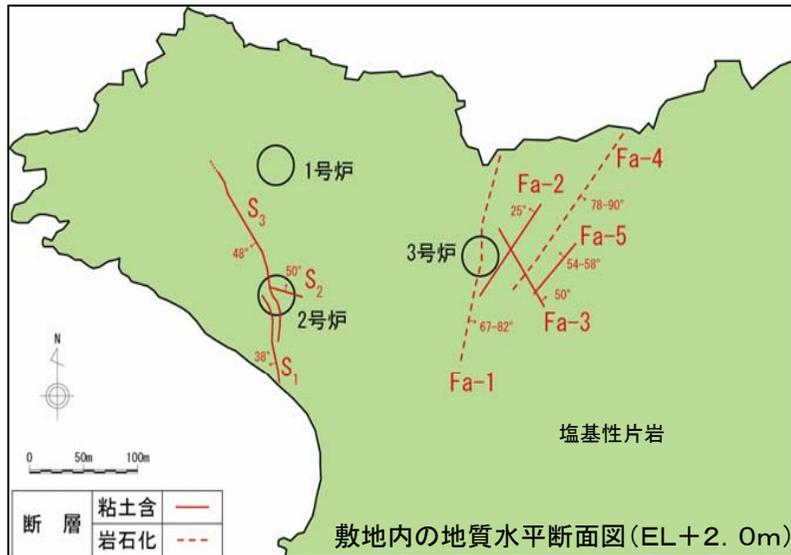
伊方発電所の敷地内断層については、発電所建設時の調査において、1, 2号炉付近にS<sub>1</sub>～S<sub>3</sub>断層、3号炉付近にFa-1～5断層が存在することを把握し、地下深部で形成された古い断層であることを確認しており、国の安全審査でも活断層ではないことが確認されている。

他プラントの耐震バックチェックに係る審査において、発電所近傍の活断層に付随して敷地内の断層も動く可能性が指摘されたことを受け、当該プラント以外についても、国の地震・津波に関する意見聴取会で敷地内断層の活動性について説明することとなった。

当社は、平成24年8月10日の意見聴取会において、

- ・敷地近傍に活断層は分布しない
- ・敷地内の断層を四国に分布する活断層(中央構造線断層帯、長尾断層)と比較すると、性状が著しく異なっている
- ・敷地内の断層に後期更新世(約12万年前)以降の活動は認められず、耐震設計上考慮する活断層ではない

ことを説明し、了承された。



項目	四国の活断層 (中央構造線活断層帯、長尾断層)	伊方発電所の敷地内断層 (S <sub>1</sub> ～S <sub>3</sub> 、Fa-1～5)
断層の性状 (主なもの)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・断層付近の岩盤は変質して軟弱化している。</li> <li>・断層は数km～十数kmの深さまで連続し、地震発生層へ達する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・断層付近の岩盤は変質がなく堅硬である。</li> <li>・断層の深さ方向への連続性は100m程度以下である。</li> </ul>
後期更新世以降の活動性	繰り返し活動	活動なし

# 5. 中央構造線断層帯の地震動評価(130km連動北傾斜ケース)が施設の耐震安全性評価に与える影響について

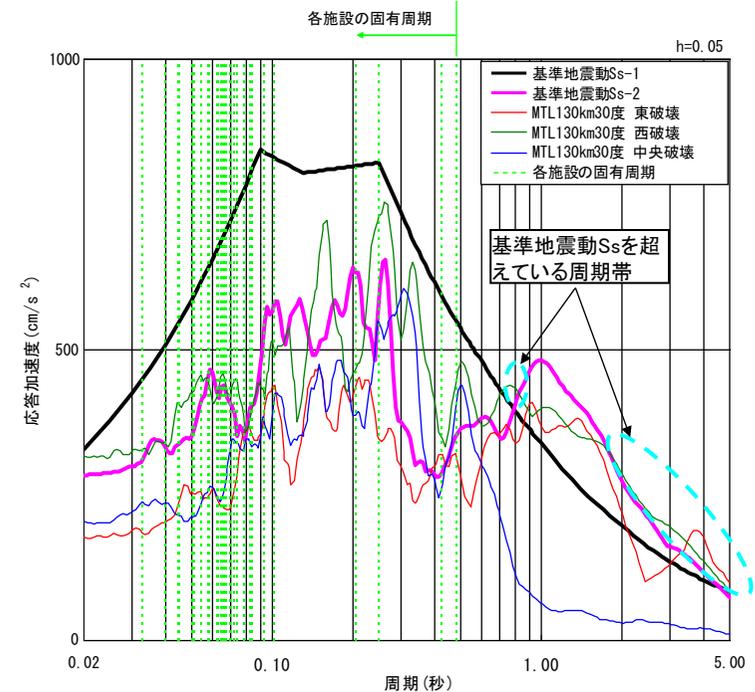
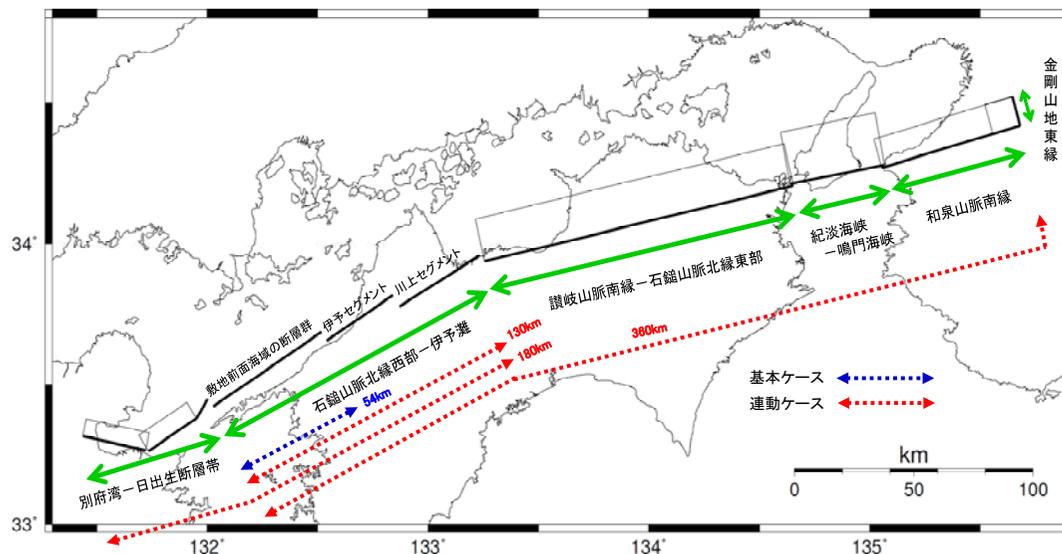
中央構造線断層帯の地震動評価においては、敷地前面海域の断層群54kmを基本ケースとしているが、近傍の断層群との連動を考慮し、130km、180km、360kmの連動ケースについても評価している。

平成24年3月9日の国の地震・津波に関する意見聴取会において、東北地方太平洋沖地震の知見を踏まえ、国から検討指示のあった、中央構造線断層帯の連動性について説明したところ、130kmの連動ケースについては、断層面が北傾斜している可能性も否定できないことから、念のため、断層面を北傾斜したケースも評価しておくべきとのコメントを受けた。

このため、当該ケースにおける地震動評価を実施し、その結果を平成24年6月19日の意見聴取会にて説明し、了承された。

130km連動北傾斜ケースでは、水平動は基準地震動Ssに包絡されるものの、上下動は長周期側で基準地震動Ssを超える部分があることから、上下動が施設の耐震安全性評価へ影響するかどうか検討した結果、安全上重要な施設の固有周期は、当該連動ケースが基準地震動Ss-1に包絡される周期帯にあることから、施設の耐震安全性評価に影響を及ぼすことはないことを確認した。

この評価結果については、平成24年8月28日に国の建築物・構造に関する意見聴取会にて説明し、了承された。



上下方向応答スペクトル

# 【参考】中央構造線断層帯の地震動モデル検討ケース

